

Diploma Programme
Programme du diplôme
Programa del Diploma

Biología
Nivel superior
Prueba 2

Jueves 5 de noviembre de 2015 (mañana)

Número de convocatoria del alumno

2 horas 15 minutos

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste dos preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[72 puntos]**.

8815 – 6032

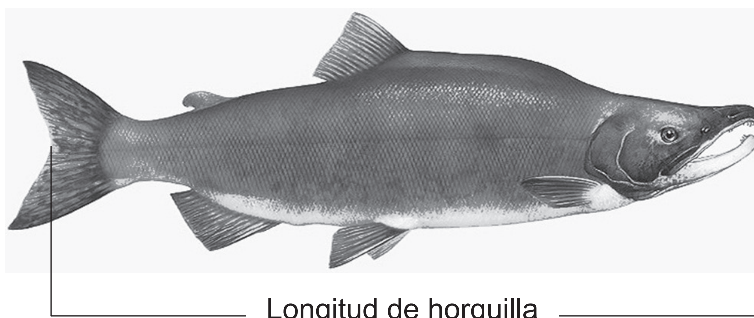




Sección A

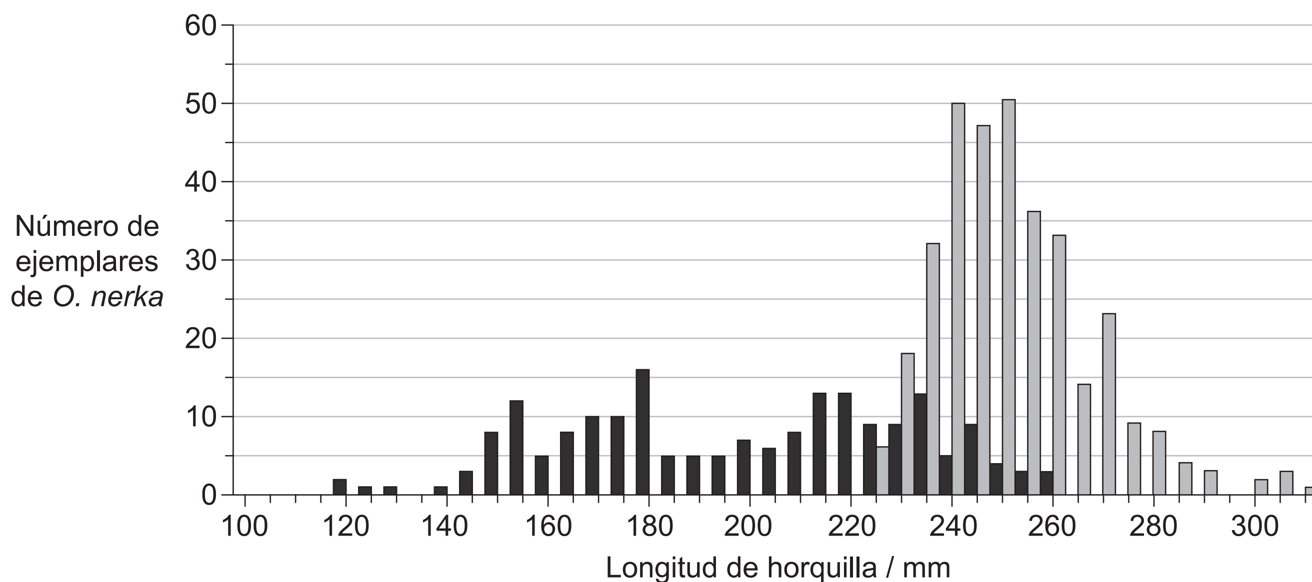
Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas.

1. El salmón rojo (*Oncorhynchus nerka*) pasa los primeros años de vida en los lagos de agua dulce de Alaska antes de migrar a aguas marinas. Sus primeros meses en aguas marinas los pasa buscando alimento y creciendo cerca del litoral. Posteriormente se desplaza a regiones más alejadas de la costa del océano Pacífico Norte durante 2–3 años.



[Fuente: "Oncorhynchus nerka" por Timothy Knepp de the Fish and Wildlife Service. - US Fish and Wildlife Service. Con la licencia de Public Domain via Commons - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oncorhynchus_nerka.jpg#/media/File:Oncorhynchus_nerka.jpg]

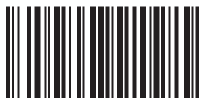
La gráfica muestra la frecuencia de longitudes de horquilla de salmoncillos de *O. nerka* en fase juvenil capturados durante sus primeros meses en aguas marinas en otoño de 2008 y de salmones *O. nerka* de edad oceánica uno capturados 15 meses más tarde durante el invierno de 2009 en el océano Pacífico Norte.



Clave: ■ otoño de 2008 (*O. nerka* en fase juvenil) □ invierno de 2009 (*O. nerka* de edad oceánica uno)

[Fuente: adaptado de Edward V. Farley, Alexander Starovoytov, Svetlana Naydenko, Ron Heintz, Marc Trudel, Charles Guthrie, Lisa Eisner y Jeffrey R. Guyon (2011) 'Implications of a warming eastern Bering Sea for Bristol Bay sockeye salmon'. *ICES Journal of Marine Science*, **68** (6), páginas 1138–1146, utilizado con autorización de Oxford University Press.]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(a) Identifique el número **total** de ejemplares de *O. nerka* capturados en otoño de 2008 y en invierno de 2009 cuya longitud de horquilla está comprendida entre 240 y 245 mm. [1]

. . . .

(b) Compare los datos de la gráfica correspondientes al otoño de 2008 y al invierno de 2009. [3]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

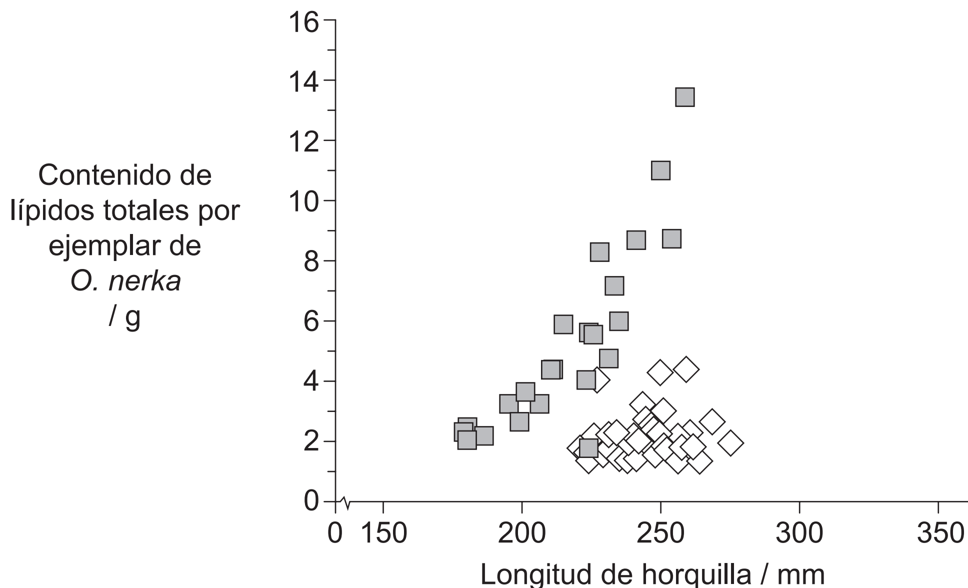
(c) Sugiera **dos** factores que podrían influir sobre la distribución de *O. nerka* en el océano Pacífico Norte. [2]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1: continuación)

Se midieron los lípidos en los ejemplares de *O. nerka* para evaluar posibles diferencias de estado energético durante sus primeros 15 meses en el mar. La gráfica representa la relación entre la longitud de horquilla y el contenido de lípidos de los ejemplares de *O. nerka* capturados durante el otoño de 2008 y el invierno de 2009.



Clave: ■ otoño de 2008 (*O. nerka* en fase juvenil) ◇ invierno de 2009 (*O. nerka* de edad oceánica uno)

[Fuente: adaptado de Edward V. Farley, Alexander Starovoytov, Svetlana Naydenko, Ron Heintz, Marc Trudel, Charles Guthrie, Lisa Eisner y Jeffrey R. Guyon (2011) 'Implications of a warming eastern Bering Sea for Bristol Bay sockeye salmon'. *ICES Journal of Marine Science*, **68** (6), páginas 1138–1146, utilizado con autorización de Oxford University Press.]

(d) Indique el rango de contenido de lípidos medido en los ejemplares de *O. nerka* capturados durante el otoño de 2008. [1]

. . . . g

(e) Resuma toda correlación existente entre el contenido de lípidos totales y la longitud de horquilla en otoño de 2008 y en invierno de 2009. [2]

Otoño de 2008: . . . .

Invierno de 2009: . . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

(f) Sugiera razones que puedan explicar las diferencias en el contenido de lípidos. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

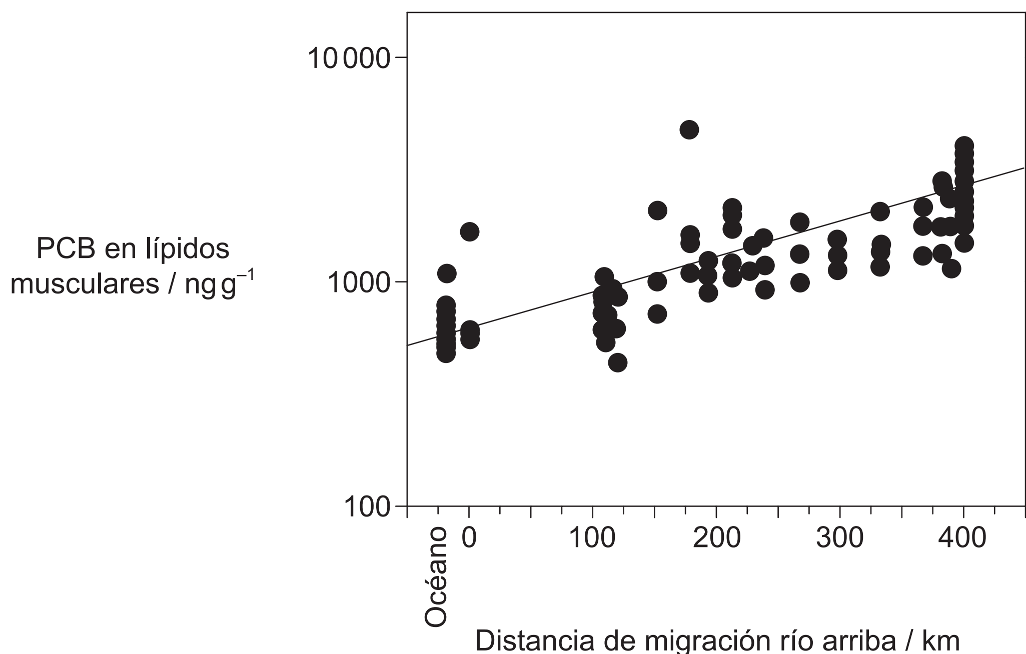
. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1: continuación)

Se ha demostrado que los contaminantes orgánicos persistentes, como los bifenilos policlorados (PCB), pueden alcanzar regiones árticas sin contaminar transportados por corrientes atmosféricas. Otro método de transporte de estos contaminantes a estos ecosistemas lo proporciona la migración de los bancos de *O. nerka*.

Se ha estudiado el transporte de contaminantes en una población de *O. nerka* del río Copper (Alaska). La gráfica muestra la concentración de PCB en los lípidos musculares de los ejemplares de *O. nerka* en relación con la distancia que han recorrido río arriba durante su migración.



[Fuente: Ewald, Göran, Per Larsson, Henric Linge, Lennart Okla, y Nicole Szarzi. “Biotransport of Organic Pollutants to an Inland Alaska Lake by Migrating Sockeye Salmon (Oncorhynchus nerka).” *ARCTIC*, **51**.1 (1998): 40–47. Utilizado con autorización de the Arctic Institute of North America.]

(g) Describa la relación que existe entre la distancia de migración río arriba y la concentración de PCB en los ejemplares de *O. nerka*. [1]

. . . .

. . . .

(h) Indique la concentración de PCB en los lípidos musculares a 125 km del océano, estimándola a partir de la recta de correlación. [1]

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

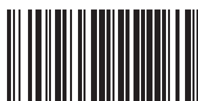


(Pregunta 1: continuación)

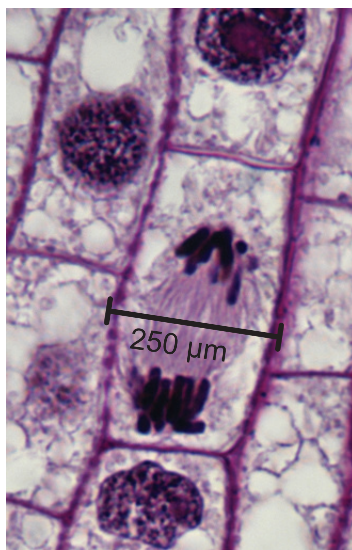
(i) Cuando los *O. nerka* están migrando río arriba dejan de alimentarse. Sugiera una razón que explique la relación que existe entre la distancia de migración río arriba y la concentración de PCB en los lípidos musculares. [1]

. . . .

. . . .



2. (a) En la micrografía puede verse una célula de la raíz de una cebolla (*Allium cepa*) durante la mitosis.



[Fuente: © Ed Reschke utilizado con autorización de Getty Images]

(i) Calcule el número de aumentos de la imagen. [1]

. . . .

(ii) Deduzca la fase de la mitosis que aparece en la micrografía. [1]

. . . .

(iii) La cebolla (*Allium cepa*) es una planta angiosperma. La abeja de la miel (*Apis mellifera*) es un artrópodo. Indique **tres** diferencias estructurales que existen entre las células de una cebolla y las de una abeja de la miel. [2]

1. . . . .
2. . . . .
3. . . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 2: continuación)

(b) Indique qué señala la presencia de polisomas en una célula. [1]

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

3. (a) (i) Rotule las estructuras que se señalan en la radiografía de un codo humano. [2]

X: . . . .

Y: . . . .

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional 2016]

(ii) Indique la función de los tendones. [1]

. . . .

(b) Explique la función del calcio en la contracción muscular. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

(c) Una de las fases de la respiración aeróbica se denomina descarboxilación oxidativa.

(i) Rotule el diagrama para indicar dónde tiene lugar la descarboxilación oxidativa. [1]



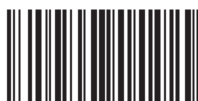
(ii) Resuma la función de la coenzima A en la respiración aeróbica. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .



4. En la planta del guisante (*Pisum sativum*), el alelo correspondiente a las plantas altas es A y el alelo correspondiente a las plantas cortas es a. El alelo correspondiente a las plantas verdes es B y el alelo correspondiente a las plantas amarillas es b.

(a) Determine el fenotipo de Aabb. [1]

. . . .

(b) Compare la información que podría deducirse cuando los genotipos se presentan como AaBb o como $\dfrac{\text{A B}}{\text{a b}}$. [2]

. . . .

. . . .

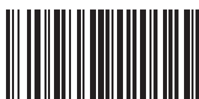
. . . .

. . . .

(c) Deduzca **un** posible descendiente recombinante de un individuo $\dfrac{\text{A B}}{\text{a b}}$ tras un cruzamiento de prueba. [1]

. . . .

. . . .



Sección B

Conteste **dos** preguntas. Se concederán hasta un máximo de dos puntos adicionales por la calidad en la elaboración de las respuestas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas.

5. (a) Dibuje un diagrama rotulado de un óvulo humano maduro. [5]

(b) Resuma una técnica empleada para la transferencia de genes. [5]

(c) Explique cómo puede haber evolución en respuesta a un cambio medioambiental, utilizando para ello pruebas extraídas de ejemplos. [8]

6. (a) Dibuje un diagrama rotulado en el que se represente la estructura de un sarcómero. [5]

(b) Explique cómo recorre un impulso el axón de una neurona. [8]

(c) Describa el proceso de endocitosis. [5]

7. (a) Las hojas de las plantas están adaptadas para la fotosíntesis. Dibuje un diagrama rotulado de baja resolución de una hoja en el que se muestre la distribución de tejidos en la hoja. [5]

(b) Explique cómo los factores abióticos pueden influir sobre la tasa de transpiración en las plantas terrestres. [8]

(c) Describa la importancia del agua para los organismos vivos. [5]

8. (a) Dibuje un diagrama rotulado en el que se muestre la estructura del corazón. [5]

(b) Resuma cómo responde el cuerpo humano a unos niveles elevados de glucosa en sangre. [5]

(c) Explique la función de la nefrona a la hora de mantener el equilibrio hídrico de la sangre en el cuerpo humano. [8]




20EP16


20EP18

